

## 20 Hz 聴性定常反応における対側ノイズの効果-脳磁図を用いた検討-

著者	臼淵 肇
号	83
学位授与機関	Tohoku University
学位授与番号	医博第3194号
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/58042">http://hdl.handle.net/10097/58042</a>

氏 名	うすぶち はじめ 臼渕 肇
学 位 の 種 類	博士 (医学)
学位授与年月日	平成 26 年 3 月 26 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項
研 究 科 専 攻	東北大学大学院医学系研究科 (博士課程) 医科学専攻
学位論文題目	20 Hz 聴性定常反応における対側ノイズの効果 － 脳磁図を用いた検討－
論文審査委員	主査 教授 香取 幸夫 教授 神宮 啓一 教授 進藤 千代彦

背景・目的：

聴性定常反応 (Auditory Steady-State Response; ASSR) は、反復するクリック音や振幅、周波数を変調させた振幅変調音、あるいは周波数変調音に対する脳波活動で、近年、臨床現場に広く普及してきた聴性誘発反応である。ASSR は、10－110 Hz の広い範囲の変調に対して反応が得られるが、これまで臨床では、主に変調周波数 40 Hz、80 Hz に対する 40-Hz ASSR、80-Hz ASSR が広く活用されてきた。一方、最近、精神科領域の疾患の診断において、40-Hz、80-Hz ASSR に加えて 20-Hz ASSR が注目されているが、20-Hz ASSR に関しては、いまだその生理学的性質が十分に明らかにされたとは言えず、今後の検討課題となっていた。

そこで、本研究では 20-Hz ASSR の対側ノイズの影響を脳磁図 (magneto-encephalography: MEG) を用いて測定し、同一被験者で記録した同条件下の 40-Hz ASSR と比較検討し、20-Hz ASSR の生理学的特徴に関する新たな知見を明らかにする。

方法：

耳疾患または神経疾患の既往のない、9 人の健常成人 (男性 8 人、女性 1 人、25—35 歳、平均年齢 31.2 歳) を対象に、対側に提示した 70 dB SPL の白色雑音の 20-Hz ASSR、40-Hz ASSR に対する影響を、脳磁図を用いて検討した。刺激音は搬送周波数 1000 Hz のロングトーンバースト (rise-fall time 50 msec; duration 4 sec) に、39 Hz または 20 Hz で振幅変調を加えた振幅変調音で、80 dB SPL で提示した。

結果：

①40-Hz ASSR と同様に、20-Hz ASSR でも、対側ノイズによる ASSR の有意な抑制が観察されること、②対側ノイズによる 20-Hz ASSR の抑制程度は 40-Hz ASSR より有意に小さいこと、③対側ノイズによる ASSR の抑制は、20-Hz ASSR、40-Hz ASSR いずれにおいても右耳刺激時における右半球での抑制が有意に大きいこと、が初めて示された。

考察：

脳磁図により記録される 20-Hz ASSR、40-Hz ASSR は、皮質に信号源を有する反応であると考えられ、いずれにおいても、対側ノイズの提示により ASSR の抑制を認めたことは、対側ノイズによる抑制が皮質由来の ASSR に共通の現象であることを示唆するものと思われた。一方、抑制の大きさや ASSR の半球優位性などには、両者で異なる特質も確認された。これは、両者の発生源が必ずしも同一ではない可能性を示しているものと考えられた。

現時点で、対側ノイズによる ASSR 抑制の機序は不明であるが、対側耳に音が提示された時、皮質由来の ASSR が抑制されうること認識することは、ASSR の臨床応用において必要であると思われる。すなわち、たとえば、種々の聴覚機能検査において、クロストーク効果を避けるために対側

(書式 1 2)

耳へのマスキングノイズがしばしば用いられるが、対側のマスキングノイズは、皮質由来の ASSR を有意に抑制しうるし、20-Hz ASSR や 40-Hz ASSR を両耳同時刺激で計測する場合、片耳刺激で同様の観察を行う場合と比較して、異なる結果が示される可能性もある。一般に、臨床検査では、誘発反応の有する特質を十分に理解して、検査を実施することが重要であるが、今回の結果は、この点においても有用な知見であると考えられた。

## 審査結果の要旨

博士論文題目 20.Hz 聴性定常反応における対側ノイズの効果—脳磁図を用いた検討—

所属専攻・分野名 医科学専攻・耳鼻咽喉・頭頸部外科学分野

氏名 白渕 肇

聴性定常反応（Auditory Steady-State Response; ASSR）は反復するクリック音や振幅、周波数を変調させた振動変調音、あるいは周波数変調音に対する脳波活動で、近年、臨床現場に広く普及してきた聴性誘発反応である。ノイズ下の影響など、いまだその生理学的性質が十分明らかにされたとは言えず、白渕氏の研究では対側耳へのノイズの影響を脳磁図により測定し、新しい知見を得ることを目的としている。

本研究では、耳疾患または神経疾患の既往のない9人（男性8人、女性1人、25–35歳、平均年齢31.2歳）を対象に、対側に提示した70dB SPLの白色雑音の20Hz ASSR、40Hz ASSRに対する影響を、脳磁図を用いて検討した。刺激音は1000Hzのロングトーンバースト（rise-fall time 50 msec; duration 4 sec）に、39Hz または 20Hz で振幅変調を加えた振動変調音で、80dB SPLで提示した。

研究の結果では、①40Hz ASSRと同様に、20Hz ASSRでも、対側ノイズによるASSRの有意な抑制が観察されること、②対側ノイズによる20Hz ASSRの抑制程度は40Hz ASSRより有意に小さいこと、③対側ノイズによるASSRの抑制は、20Hz ASSR、40Hz ASSRいずれにおいても右耳刺激時における右半球での抑制が有意に大きいことが示された。

このことから、脳磁図により記録される20Hz ASSR、40Hz ASSRは、皮質に信号源を有する反応であると考えられ、対側ノイズによる抑制が皮質由来のASSRに共通の現象であることが示唆された。一方、抑制の大きさやASSRの半球優位性などには両者で異なる特質が確認され、これは両者の発生源が必ずしも同一でないことを示していると考えられた。現時点で、対側ノイズによるASSRの抑制の機序は不明であるが、対側耳に音が提示された時に皮質由来のASSRが抑制されることが認識された。この事実はASSRの臨床応用において、両耳同時刺激でASSRを計測する場合に片耳刺激で観察を行う場合に比べて異なる結果が示されることを想起させた。

一般に、臨床検査では誘発反応の有する特質を十分に理解して検査を実施することが重要であるが、白渕氏の論文はこの点においても有用な知見を含んでいると考えられる。

よって、本論文は博士（医学）の学位論文として合格と認める。